

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

В.П. Андрійченко, С.О. Закурдай

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»**

(для студентів 3-4 курсів денної форми навчання
напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка»
спеціальності 6.092201 – « Електричні системи і комплекси
транспортних засобів » (СТ)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни “Електричне обладнання транспортних засобів” для студентів 3 та 4 курсів денної форми навчання напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка» спеціальності 6.092201 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів» (СТ)/ Укл.: В.П. Андрійченко, С.О. Закурдай – Харків: ХНАМГ, 2009. - 23 с.

Укладачі: В.П. Андрійченко,
С.О. Закурдай

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рецензент: к.т.н. П.М. Пушков

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту
(протокол № 2 від 08.09.2009 р.)

© Андрійченко В.П., Закурдай С.О., ХНАМГ, 2009

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	11
2.2. Зміст дисципліни.....	11
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	13
2.4. Лекційний курс.....	14
2.5. Практичні заняття.....	15
2.6. Лабораторні роботи.....	16
2.7. Індивідуальні завдання	17
2.8. Самостійна навчальна робота студентів.....	18
2.9. Курсовий проект.....	18
2.10. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	19
2.11. Інформаційно-методичне забезпечення.....	21

ВСТУП

Перехід міського транспорту на ринкові відносини вимагає підвищення ефективності його роботи, перегляду економічних показників, чіткої організації руху, розвитку й інтенсивного його використання.

У цих умовах перспективними напрямками підвищення ефективності транспорту являються прискорення науково-технічного прогресу при його розробці та проектуванні, впровадження нових технологій, що сприяють подовженню терміну служби експлуатованого рухомого складу, забезпеченню високої надійності та економічності його роботи, високої якості виготовлення й ремонту, скорочення експлуатаційних витрат.

Для вирішення цих актуальних завдань потрібні висококваліфіковані інженерні кадри, здатні не тільки вдосконалювати експлуатацію існуючих транспортних засобів, але й створювати нові, більш економічні та надійні. Тому майбутні фахівці повинні в короткі строки освоювати сучасне електрообладнання транспортних засобів навчитися розуміти взаємодію його елементів й підтримувати необхідний рівень працездатності в експлуатації.

Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Електричне обладнання транспортних засобів».

Дисципліна «Електричне обладнання транспортних засобів» є вибірковою навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки спеціалістів за спеціальністю «Електричні системи й комплекси транспортних засобів».

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання з теорії електроприводу, електричних машин та апаратів, теоретичних основ електротехніки, електроніки і мікросхемотехніки, теоретичної механіки, фізики та вищої математики.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;

- СВО ХНАМГ Освітньо-професійна програма рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;

- Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 0922 – «Електромеханіка» спеціальностей 6.092201 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт» 2005 р.

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 2 від 7 вересня 2007 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт(протокол № 1 від 25 вересня 2007 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни. Сформувати у студентів узагальнену систему знань про кваліфіковану експлуатацію та проектування електричного обладнання транспортних засобів, посилити знання основних закономірностей його функціонування в режимах пуску та електродинамічного гальмування. (за ОПП)

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні. Дисципліна вивчає питання функціонування і проектування електричного обладнання при різних режимах роботи рухомого складу і застосуванні різних типів двигунів у якості тягових. (за ОПП)

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Теоретичні основи електротехніки	Технічна експлуатація транспортних засобів
Фізика	Діагностика та надійність транспортних засобів
Вища математика	Проектування та розробка електрообладнання транспортних засобів
Конструкційні матеріали	Дипломна практика
Теорія електроприводу	Дипломне проектування
Електроніка і мікросхемотехніка	
Виробнича технологічна практика на підприємстві	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни (відповідно до стандартів ОПП)

«Електричне обладнання транспортних засобів» 7 кредитів /252 год.

Модулів – 2.

Змістових модулів (ЗМ)- 5.

Модуль1

(2,5/90)

(кількість кредитів/годин)

ЗМ 1.1. Склад електрообладнання рухомої одиниці.

(1,5/54)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Класифікація електричного обладнання транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання та тяговими електричними двигунами.
2. Акумуляторні батареї транспортних засобів.
3. Генераторні установки транспортних засобів.
4. Електричні стартери.
5. Системи запалювання.
6. Пристрої для полегшення пуску ДВЗ при низьких температурах.

ЗМ 1.2. Режим роботи тягового приводу.

(1/36)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Порівняльний аналіз електромеханічних характеристик ТЕД різних систем збудження.
2. Аналіз способів регулювання швидкості рухомого складу з ТЕД постійного та змінного струму.
3. Визначення пускових струмів і сили тяги.
4. Визначення параметрів електронного перетворювача у режимі розгону до швидкості виходу на автоматичну характеристику.
5. Системи керування ДВЗ.

Модуль2

(4,5/162)

(кількість кредитів/годин)

ЗМ 2.1 Електричне гальмування.

(1,5/54)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Загальні відомості про електричне гальмування.
2. Умови електричної стійкості в схемах гальмування.
3. Реостатне гальмування при послідовному збудженні тягових двигунів.
4. Реостатне гальмування при змішаному збудженні тягових двигунів.
5. Рекуперативно-реостатне гальмування при імпульсному регулюванні тягових двигунів.
6. Магнітнорейкові гальма.
7. Механічне гальмування з використанням електромагнітного приводу.

ЗМ 2.2 Допоміжне електрообладнання.

(1,5/54)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Високовольтне допоміжне електрообладнання.
2. Низьковольтне допоміжне електрообладнання.
3. Перетворювачі для зарядки акумуляторних батарей та живлення низьковольтних споживачів.
4. Регулятори напруги допоміжних генераторів.
5. Системи освітлення та сигналізації.

ЗМ 2.3 Захист електрообладнання. Схеми рухомого складу.

(1,5/54)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Превентивні системи захисту електрообладнання.
2. Абортівні системи захисту електрообладнання.
3. Системи захисту від просковзування коліс.
4. Високовольтні схеми рухомого складу. Принципи проектування.
5. Схеми керування рухомим складом при реостатному і імпульсному регулюванні ТЕД.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Вміти кваліфіковано експлуатувати електричне обладнання транспортних засобів. Знати основні принципи проектування електричного обладнання транспортних засобів із застосуванням загально інженерних дисциплін.	Виробнича діяльність	Конструкторська діяльність. Проектування електричного обладнання транспортних засобів. Розробка нормативно-технологічної документації, технологічна діяльність, діяльність у виробництві.

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Туревский И.С., Соков В.Б., Калинин Ю.Н. Электрооборудование автомобилей. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 368 с.
2. Роговцев В.Л., Пузанков А.Г., Олдфилд В.Д, Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 2000.
3. Соснин Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей. М.: СОЛОН-Р, 2001.
4. Стуканов В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.
5. Стуканов В.А., Леонтьева К.Н. Устройство автомобилей. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 496 с.
6. Ефремов И.С., Косарев В.Г. Теория и расчет электрооборудования подвижного состава ГЭТ. – М.: Высшая школа, 1976. – 479 с.
7. Пролыгин А.П., Рабинович А.А. Электрооборудование подвижного состава городского электрифицированного транспорта. - М.: Энергия, 1973. – 352 с.
8. Корягина Е.Е., Коськин О.А. Электрооборудование трамваев и троллейбусов. - М.: Транспорт, 1982. - 296 с.
9. Ефремов И.С., Косарев В.Г. Теория и расчет троллейбусов (электрическое оборудование). Ч. 1 и 2. - М.: Высшая школа, 1981. - 294 с. и 248 с.

- 10.Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. Подвижный состав электрифицированных железных дорог. - М.: Транспорт, 1980. - 471 с.
- 11.Гаврилов Я.И., Мнацаканов В.А. Вагоны метрополитена с импульсными преобразователями.- М.: Транспорт, 1986 - 230 с.
- 12.Електричне обладнання рухомого складу міського електричного транспорту”. (Регулювання тягових електричних двигунів рухомого складу в режимі тяги): Конспект лекцій для студентів спеціальності 7.092 202 - Електричний транспорт – Укл. В.П. Андрійченко , С.О. Закурдай. – Харків: ХНАМГ, 2006. - 81 с.
13. Довідково-методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни “Електричне обладнання рухомого складу” (для студентів 3 - 4 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092202 – Електричний транспорт”). Уклад.: Далека В.Х., Карпушин Е.І, Андрійченко В.П., Закурдай С.О. – Харків: ХНАМГ, 2007 – 102 с. (рукопис)
- 14.Методичні вказівки для проведення лабораторного практикуму з дисципліни “Електричне обладнання рухомого складу” (для студентів 3 - 4 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.092202 – Електричний транспорт”). Уклад.: Андрійченко В.П., Закурдай С.О. – Харків: ХНАМГ, 2007 – 56 с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

«ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»

Мета та завдання вивчення дисципліни: Сформувати у студентів узагальнену систему знань про кваліфіковану експлуатацію та проектування електричного обладнання транспортних засобів, посилити знання основних закономірностей його функціонування в режимах пуску та електродинамічного гальмування. (за ОПП)

Предмет дисципліни: Електричне обладнання транспортних засобів .

Дисципліна має 2 модулі та 5 змістових модулів:

Модуль 1

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1.Склад електрообладнання рухомої одиниці.

ЗМ 1.2. Режим роботи тягового електроприводу

Модуль 2

ЗМ 2.1. Електричне гальмування.

ЗМ 2.2 Допоміжне електрообладнання.

ЗМ 2.3 Захист електрообладнання.

Схеми рухомого складу.

«ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»

Цель и задача изучения дисциплины: Сформировать у студентов обобщенную систему знаний о квалифицированной эксплуатации и проектировании электрического оборудования транспортных систем, усилить знание основных закономерностей его функционирования в режимах тяги и электродинамического торможения. (по ОПП)

Предмет дисциплины: Электрическое оборудование транспортных систем.

Дисциплина имеет 2 модуля и 5 смысловых модулей:

Модуль 1

Смысловой модуль (СМ) 1.1. Состав электрооборудования подвижной единицы.

СМ 1.2. Режимы работы тягового электропривода.

Модуль 2

СМ 2.1. Электрическое торможение.

СМ 2.2 Вспомогательное электрооборудование.

СМ 2.3 Защита электрооборудования.

Схемы подвижного состава.

ELECTRICAL EQUIPMENT OF VEHICLES

The aim and task for studying the subject is to form the generalized system of knowledge about the qualified usage and design of the electrical equipment of vehicles, to improve the knowledge about the basic principles of their functioning mechanisms in the traction mode and in the dynamic braking mode.

The subject of the discipline is the electrical equipment of vehicles.

The discipline consists of 2 modules and 5 substantial modules.

Module 1

Substantial module (SM) 1.1: Electrical equipment structure of the traveling unit.

SM 1.2. Operating modes of the traction electric drive.

Module 2

SM 2.1. Electric braking.

SM 2.2. Subsidiary electrical equipment.

SM 2.3 Protection of the electrical equipment.

The rolling-stock schemata.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Форма навчання	Семестр (и)	Години									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Всього Кредит/ годин	Ауди- торні	у тому числі			Самос- тійна робот а	у тому числі				
					Лекції	Прак- тичні	Лабора- торні		Кон .роб	К П	РГР		
6.092201 СТ	Денна	6,7	7/252	109	47	31	31	143	-	40	-	7	6

2.2 Зміст дисципліни.

«Електричне обладнання транспортних засобів» 7 кредитів /252 год.

Модулів – 2.

Змістових модулів (ЗМ)- 5.

Модуль1

(2,5/90)

(кількість кредитів/годин)

ЗМ 1.1. Склад електрообладнання рухомої одиниці.

(1,5/54)

(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Класифікація електричного обладнання транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання та тяговими електричними двигунами.
2. Акумуляторні батареї транспортних засобів.
3. Генераторні установки транспортних засобів.
4. Електричні стартери.
5. Системи запалювання.
6. Пристрої для полегшення пуску ДВЗ при низьких температурах.

Базові навчальні елементи:

1. Порівняльний аналіз електромеханічних характеристик ТЕД різних систем збудження.
2. Аналіз способів регулювання швидкості рухомого складу з ТЕД постійного та змінного струму.
3. Визначення пускових струмів і сили тяги.
4. Визначення кількості пускових позицій при реостатному пуску.
5. Побудова реостатних характеристик і пускової діаграми.
6. Визначення параметрів електронного перетворювача у режимі розгону до швидкості виходу на автоматичну характеристику.
7. Системи керування ДВЗ.

Модуль2

(4,5/162)
(кількість кредитів/годин)

ЗМ 2.1 Електричне гальмування.

(1,5/54)
(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Загальні відомості про електричне гальмування.
2. Умови електричної стійкості в схемах гальмування.
3. Реостатне гальмування при послідовному збудженні тягових двигунів.
4. Реостатне гальмування при змішаному збудженні тягових двигунів.
5. Рекуперативно-реостатне гальмування при імпульсному регулюванні тягових двигунів.
6. Магнітнорейкові гальма.
7. Механічне гальмування з використанням електромагнітного приводу.

ЗМ 2.2 Допоміжне електрообладнання.

(1,5/54)
(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Високовольтне допоміжне електрообладнання.
2. Низьковольтне допоміжне електрообладнання.
3. Перетворювачі для зарядки акумуляторних батарей та живлення низьковольтних споживачів.
4. Регулятори напруги допоміжних генераторів.
5. Системи освітлення та сигналізації.

ЗМ 2.3 Захист електрообладнання. Схеми рухомого складу. (1,5/54)
(кількість кредитів/годин)

Базові навчальні елементи:

1. Превентивні системи захисту електрообладнання.
2. Абортівні системи захисту електрообладнання.
3. Системи захисту від просковзування коліс.
4. Високовольтні схеми рухомого складу. Принципи проектування.
5. Схеми керування рухомим складом при реостатному і імпульсному регулюванні ТЕД.

**2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями
та форми навчальної роботи студента**

Модулі (семестри) та зміст модулів	Всього кредит/год	Форми навчальної роботи			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота
Взагалі	7/252	47	31	31	143
<i>Модуль 1. 6-й семестр 3-го курсу</i>	<i>2,5/90</i>	<i>32</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>26</i>
ЗМ 1.1 Склад електрообладнання рухомої одиниці	1,5/54	20	10	10	14
ЗМ 1.2. Режим роботи тягового електроприводу	1/36	12	6	6	12
<i>Модуль 2. 7-й семестр 4-го курсу</i>	<i>4,5/162</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>117</i>
ЗМ 2.1. Електричне гальмування	1,5/54	6	6	6	36
ЗМ 2.2. Допоміжне електрообладнання	1,5/54	4	4	4	42
ЗМ 2.3. Захист електрообладнання. Схеми рухомого складу	1,5/54	5	5	5	39

2.4 Лекційний курс

Зміст	Кількість годин За формами навчання
Тема 1. Склад електрообладнання рухомої одиниці: класифікація конструкція, призначення, принципи дії, використання.	18
Тема 2. Режимы роботи тягового електроприводу.	12
Тема 3. Електричне гальмування	6
Тема 4. Допоміжне електрообладнання	4
Тема 5. Захист електрообладнання	3
Тема 6. Схеми рухомого складу	2
Тема 7. Основні напрямки вдосконалення електрообладнання транспортних засобів	2
Разом	47

2.5.Практичні заняття

Тематика	Кількість годин за формами навчання
1. Загальна характеристика електрообладнання Транспортних засобів. Тягові електричні двигуни. Допоміжні електричні машини	2
2. Способи регулювання швидкості руху транспортних засобів. Електричні схеми тролейбусів та трамвайних вагонів з автоматичною системою керування	2
3. Системи електрореостатного пуску ДВЗ . Генераторні установки	2
4. Розрахунок пускових струмів тягових двигунів. Розрахунок опорів ступіней пускових реостатів	2
5. Розробка схем пускових реостатів	2
6. Розрахунок реостатних характеристик.	2
7. Розрахунок коефіцієнтів апроксимації навантажувальних характеристик	2
8. Розрахунок режиму ослаблення поля ТЕД. Розрахунок швидкісних характеристик на ослабленому полі ТЕД	2
9. Побудова пускової діаграми	2
10. Розрахунок гальмівного режиму	2
11. Побудова гальмівної діаграми	2
12. Вибір елементів пускогальмового реостата	2
13.Імпульсне керування транспортних засобів. Схеми імпульсних переривачів	3
14. Згладжуванні пристрої у системах з імпульсним керуванням	2
15. Розрахунок параметрів імпульсних переривачів	2
РАЗОМ	31

2.6 Лабораторні роботи

Тематика	Кількість годин за формами навчання
1. Схема дистанційного управління розподілом електропостачання лабораторних стендів	2
2. Дослідження функціонування низьковольтного електричного обладнання тролейбуса ЗіУ-9Б	4
3. Пошук пошкоджень у схемах ланцюгів керування тролейбуса ЗіУ-9Б	2
4. Дослідження функціонування низьковольтного електричного обладнання трамвайного вагона Т-3	4
5. Пошук пошкоджень у схемі керування трамвайного вагона Т-3	2
6 Дослідження роботи статичного перетворювача власних потреб	4
7. Дослідження конструкції, функціонального призначення і принципу дії обмежувача пускового струму	2
8.Дослідження конструкції і функціонування електричного обладнання тролейбуса 14-тр	2
9. Дослідження конструкції і функціонування силового блоку МТ 3.3 тролейбуса 14-тр	2
10. Дослідження характеристик електростартера	2
11. Дослідження способів регулювання механічної частини електростартерів	2
12. Дослідження характеристик стартерної акумуляторної батареї	3
РАЗОМ	31

2.7 Індивідуальні завдання:

курсний проект

Курсовий проект, передбачений навчальним планом, загальним обсягом **40 годин** стосується розрахунку пускового і гальмівного режимів тягового електродвигуна відповідного рухомого складу, а також вибором і технічним описом роботи електричного обладнання. Графічна частина (принципова схема високовольтних і низьковольтних кіл і схема з'єднань на аркушах А1).

Тематика	Обсяг у годинах
1.Розрахунок пускових струмів	2
2.Розрахунок опорів ступіней пускових реостатів	2
3.Розробка схем пускових реостатів	2
4.Розрахунок реостатних характеристик	2
5.Розрахунок коефіцієнтів апроксимації навантажувальних характеристик	2
6.Розрахунок режиму ослаблення поля ТЕД	2
7.Розрахунок швидкісних характеристик на ослабленому полі	2
8.Побудова пускової діаграми	2
9.Розрахунок гальмівного режиму	2
10.Побудова гальмівної діаграми	2
11.Вибір елементів пускогальмового реостату	2
12.Робота силової схеми та схеми керування	2
Графічна частина	4
Захист курсового проекту	12
Всього	40

Аудиторні заняття відповідають тематиці практичних занять.

Курсовий проект забезпечується навчальним посібником та методичними вказівками до проектування.

На всіх етапах проектування передбачено застосування комп'ютерних пакетів EXCEL, Matlab. Для графічної частини КОМПАС, SOLID WORK, AutoCad.

2.8 Самостійна навчальна робота студента

Тематика	Кількість годин за формами навчання	
	Денне навчання	Заочне навчання
Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектами лекцій	52	89
Підготовка до практичних та лабораторних робіт, оформлення звіту	51	89
Самостійне виконання курсового проекту, оформлення розрахунково-пояснювальної записки та підготовка до захисту	40	40
Всього	143	218

2.9 Курсовий проект

Тематика	Розподіл %
Розрахунок пускових струмів	5%
Розрахунок опорів ступіней пускових реостатів	5%
Розробка схем пускових реостатів	5%
Розрахунок реостатних характеристик	5%
Розрахунок коефіцієнтів апроксимації навантажувальних характеристик	5%
Розрахунок режиму ослаблення поля ТЕД	5%
Розрахунок швидкісних характеристик на ослабленому полі	5%
Побудова пускової діаграми	5%
Розрахунок гальмівного режиму, побудова гальмівної діаграми	5%
Вибір елементів пускогальмового реостата	5%
Робота силової схеми та схеми керування	5%
Графічна частина	5%
Захист курсового проекту	40%
Всього	100%

2.10 Засоби контролю та структура залікового кредиту

2.10.1 Засоби контролю та структура залікового кредиту (денна форма)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл %
ЗМ 1.1 Тестування, індивідуальні завдання	40%
ЗМ 1.2. Тестування, захист лабораторних робіт	40%
Підсумковий контроль - Залік	20%
Всього за 1 модуль	100%
ЗМ 2.1 Тестування, індивідуальні завдання	20%
ЗМ 2.2 Тестування, захист лабораторних робіт	20%
ЗМ 2.3 Тестування, захист курсового проекту	20%
Підсумковий контроль - Іспит	40%
Всього за 2 модуль	100%

2.10.2 Засоби контролю (заочна форма)

Форми поточного контролю знань.

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист курсового проекту. Контроль за виконанням курсового проекту виконується відповідно до графіку консультацій. Захист курсового проекту відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Курсовий проект має бути виконано у повному обсязі, акуратно оформлений та містити аналіз отриманих результатів.

Підсумковий контроль знань.

1. Підсумковий контроль - Залік. Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі заліку, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили лабораторні роботи та індивідуальні завдання.

2. Підсумковий контроль - Екзамен. Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі іспиту, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили курсовий проект. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить два теоретичних питання і одна задача. Елементи білету (теоретичні питання і задача) охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює по 4-бальній шкалі відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа.

Чотирибальну національну шкалу та стобальну шкалу оцінювання ECTS, згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів обидві оцінки можуть бути переведені у відповідну систему за шкалою.

Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
ВІДМІННО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	більше 90 – 100
ДОБРЕ	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	більше 80 – 90 включно
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	більше 70 – 80 включно
ЗАДОВІЛЬНО	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	більше 60 – 70 включно
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	більше 50 – 60 включно
НЕЗАДОВІЛЬНО	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	більше 26 – 50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F**	від 0 – 25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов'язковим повторним курсом.

2.11 Інформаційно-методичне забезпечення

№	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1	2	3
1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Електричне обладнання рухомого складу міського електричного транспорту”. (Регулювання тягових електричних двигунів рухомого складу в режимі тяги): Конспект лекцій для студентів спеціальності 7.092 202 - Електричний транспорт – Укл. В.П. Андрійченко, С.О. Закурдай. – Харків: ХНАМГ, 2006. - 81 с.	ЗМ 1.1-2.3
2	Туревский И.С., Соков В.Б., Калинин Ю.Н. Электрооборудование автомобилей. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 368 с.	ЗМ 1.1-2.3
3	Роговцев В.Л., Пузанков А.Г., Олдфилд В.Д, Устройство и эксплуатация автотранспортных средств. – М.: Транспорт, 2000.	ЗМ 1.1-2.3
4	Соснин Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей. М.: СОЛОН-Р, 2001.	ЗМ 1.1-2.3
5	Стуканов В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.	ЗМ 1.1-2.3
6	Стуканов В.А., Леонтьева К.Н. Устройство автомобилей. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 496 с.	ЗМ 1.1-2.3
7	Ефремов И.С., Косарев Г.В. Теория и расчёт электрооборудования подвижного состава ГЭТ. – М.: Высшая школа, 1976. – 479 с.	ЗМ 1.1-2.3
8	Пролыгин А.П., Рабинович А.А. Электрооборудование подвижного состава городского электрифицированного транспорта. - М.: Энергия, 1973. – 352 с.	ЗМ 1.1-2.3
9	Ефремов И.С., Косарев В.Г. Теория и расчет троллейбусов (электрическое оборудование). Ч. 1 и 2. - М.: Высшая школа, 1981. - 294 с. и 248 с.	ЗМ 1.1-2.3
10	Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. Подвижный состав электрифицированных железных дорог. - М.: Транспорт, 1980. - 471 с.	ЗМ 1.1-2.3

Продовження таблиці

1	2	3
2. Додаткові джерела		
1	ГОСТ 2582-81 Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические требования., 50с.	ЗМ 1.1-2.3
2	Дорогуш Т.И. Электрические машины городского электротранспорта. М., Тр-т, 1963, 80с.	ЗМ 1.1-2.3
3	Байрыева Л.С., Шевченко В.В. Электрична тяга. Міський наземний транспорт-м.: Транспорт, 1986.-206 с.	ЗМ 1.1-2.3
4	Кутыловский М.П. Электрична тяга. Міський електричний транспорт. М.: Изд-во лит-ры по будівництву, 1970.-263 с.	ЗМ 1.1-2.3
5	Гаврилов Я.И., Мнацаканов В.А. Вагоны метрополитена с импульсными преобразователями. - М.: Транспорт, 1986. -230с.	ЗМ 1.1-2.3

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «Електричне обладнання транспортних засобів» для студентів 3 та 4 курсів денної форми навчання напряму підготовки 0922 (6.050702) – «Електромеханіка» спеціальності 6.092201 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів» (СТ).

Укладачі: Володимир Павлович Андрійченко
Світлана Олександрівна Закурдай

План 2009, поз. 210Р

Підп. до друку 06.10.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 1,3	Обл.-вид. арк. 1,6
Замовл. № 5213	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул. Революції, 12